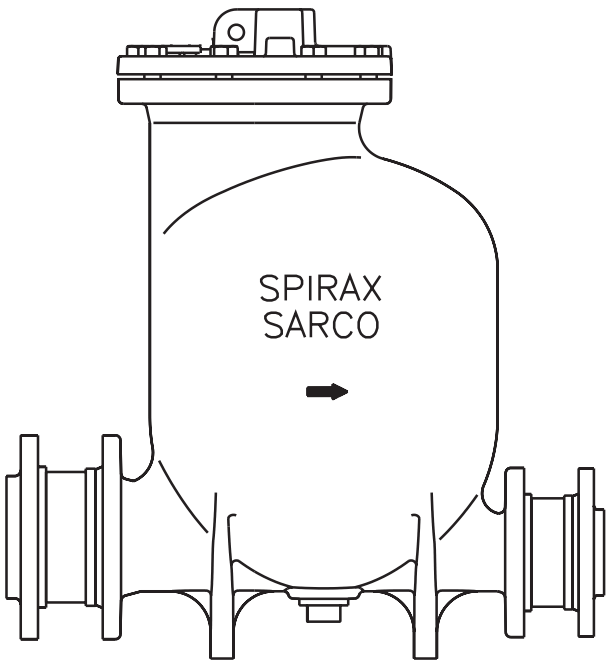
1360850/11

IM-P136-03
ST Issue 11.3

MFP14型、MFP14S型およびMFP14SS型 プレッシャーポンプ 取扱説明書



MFP14

1. ご使用上の注意事項
2. 安全のための注意
3. 製品仕様
4. 設置
5. 始動
6. 運転
7. 保守
8. 予備部品
9. 作動不良対策
付録1.施工に関する順守事項

First for Steam Solutions
EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

© Copyright 2009-JP020812

Blank Page

1. ご使用上の注意事項

この度は弊社製品をご購入いただき誠にありがとうございます。
さて、標記の製品のご使用にあたっては、下記の事項についてご注意及びご協力を頂きたくお願い申し上げます。

記

(1) 駆動圧力として圧搾空気を使用の場合は清浄化した空気（フィルターを通した空気）の供給をお願い致します。

(2) ポンプ内にスケール、錆、ゴミ等の異物が侵入すると、作動不良の原因になります。特に密閉式ドレン回収システムの場合、熱交換器等の装置側に給気弁からの洩れにより駆動蒸気が流入し、ウォーター・ハンマーが生じる恐れがありますので十分注意してください。
従って、始動前には十分な配管ブローを行ってください。必ず定期的に検査を行ってください。
給気弁や排気弁、ポンプ内部にスケール、錆、ゴミ等の異物が残留している場合は、十分に洗浄、清掃してください。また、ポンプ内にこれらの異物が流入することの無いよう水質管理等の徹底を計ってください。

(3) ポンプの駆動圧力に関するご注意とお願い（ポンプ運転の基本要件）；
本ポンプは、蒸気圧力（若しくは、圧搾空気）により作動します。
したがって下記の場合は、ポンプが作動しなくなる恐れがありますので十分注意が必要です。

① ボイラー停止後、残圧がポンプ2次側背圧より低くなってしまった場合、
② 始動時に暖機が不十分なため配管内にドレンが充満して駆動蒸気ラインに圧力が立たない場合、

特に上記②の場合、ボイラー室からポンプ設置個所まで距離が離れている場合など、駆動蒸気の配管の暖機に時間がかかり、駆動圧力が立たずポンプに流入するドレンを圧送できなくなることがあります。このような事態に至らないよう**駆動蒸気ラインに十分な圧力が立つのを圧力計で確認してからポンプの運転に入るよう運転上の配慮**をお願いいたします。

（注意）
駆動（蒸気）圧力ラインには、必ず圧力計を設置してください。

（補足説明）
ポンプ作動停止のメカニズムは、駆動圧力が低下した場合にドレンがポンプ内に流入し続けるとポンプ内が満水になる可能性があります。この場合、駆動圧力ポートがドレンにより閉塞してしまうため駆動圧力でドレンを押し出すことができなくなります。

【ポンプ内が満水状態になった場合の対処方法】
下記のいずれかにて対応願います。
1) ドレン入口側及びドレン出口側のブロー弁を開いて排水する。
2) ポンプ底面についているプラグを外して排水する。
（注意）作業においては駆動蒸気ラインのバルブを必ず閉じてから行ってください。

2. 安全のための注意

取扱説明書に従って、有資格者(2.11章参照）が、設置・始動・保守点検を正しく行なうことにより、これらの製品が安全に稼動できます。配管および工場建設の工事説明書、安全のための注意に従って、適切な工具を使用し、安全設備を整えて行なわなければなりません。

2.1　使用上のお願い

取扱説明書・銘板・技術資料を参照して製品が使用目的に適しているか確認してください。この製品は、European Pressure Equipment Directive 97/23/EC、ATEX Directive 94/9/ECに合致し、ご要望があれば、CE および Ex マークを貼り付けできます。
この範囲の製品は以下のカテゴリに属します：

製品名	Group 1 気体	Group 2 気体	Group 1 液体	Group 2 液体
MFP14	–	2	–	SEP
MFP14S	–	2	–	SEP
MFP14SS	–	2	–	SEP

この製品はATEX Directive 94/9/EC Ex II 2G CT3に準拠して製作しています。

i) この製品は上記のEuropean Pressure Equipment Directiveが定めるGroup2に属する蒸気、空気、ドレン/水に使用できるように設計されています。他の流体に使用する場合は、製品に適合するかスパイラックス・サーコにお問い合わせください。

ii) 材質の適合性・圧力および温度、それらの最大・最小条件を確認してください。製品の不具合により危険な過剰圧力が生じた場合、設計定格を超えた稼動を防ぐ安全装置をシステムに設置してあるか確認してください。

iii)流体の流れの向きに合わせて、正しく設置してください。

iv) 設置するシステムの配管応力に耐えるように設計されていません。配管設計において配管応力が最小になるようにしてください。

v) 蒸気あるいは他の高温に装置に設置する前に、すべてのコネクションの保護カバー、銘板の保護フィルムを外してください。

2.2　作業通路
安全な作業通路を確保してください。製品を取り付ける前に必要な場合作業用の足場を設置してください。必要ならば荷揚げツールを準備してください。

2.3　照明
十分な照明を確保してください。精密で複雑な作業を行なう場合特に配慮してください。

2.4　配管内の危険な流体および気体
配管内にどのようなものが残留しているのかあるいは流れていたのか、十分に確認してください。特に燃えやすいもの・身体に危険を及ぼすもの・温度の極端に高いものまたは低いものです。

2.5　危険な環境
爆発の危険性のある場所・酸欠の恐れのある場所（例：タンク、ピット）・危険な気体・温度の極端に高いあるいは低い場所・表面が高温になっている装置・発火の恐れのある場所（例：溶接作業中）・騒音のひどい場所・機械が運転中の場所です。十分に注意してください。

2.6　配管システム
決められた作業手順に従って行なってください。作業手順（例：遮断弁を閉める、電気絶縁をする等）は、システムあるいは危険な場所で作業するすべての人に適用してください。ベントあるいは保護機器を遮断すること、制御機器あるいは警報機を無効にすることは非常に危険です。遮断弁の開閉はゆっくりと行なってシステムへの衝撃を防いでください。

2.7　圧力システム
圧力を遮断して、安全に大気圧まで排気されていることを確認してください。二重の遮断・排気弁の設置・バルブ閉止の施錠や表示を行なうよう考慮してください。圧力計がゼロを示してもシステムの圧力が完全に抜けたと思わないでください。

2.8　温度
火傷の危険を避けるため温度が常温になるまで作業を休止してください。

2.9　工具および部品
作業を開始する前に工具および部品が揃っていることを確認してください。必ずスパイラックス・サーコの純正交換部品を使用してください。

2.10　防護服
化学薬品・高温／低温・放射線・騒音・落下物等の危険がある場所では防護服を着用してください。目および顔面への危険を避けるためヘルメット・防護眼鏡を使用してください。

2.11　作業の許可
有資格者あるいは有資格者の監督下ですべての作業は行なってください。設置および運転を行なう者は取扱説明書に従って製品を正しく使用できるようにしてください。
正式な許可が必要な地域ではそれに従ってください。作業責任者は作業全体を把握すること、必要な場所では安全管理者を配置することをお奨めします。必要ならば‘警告事項’を掲示ください。

2.12　操作
大きく重たい製品を手動で扱うと身体に障害が生ずることがあります。重いものの持ち上げ・押し付け・引き揚げ・運搬・支持で特に背中を痛めることがあります。危険を避けるため作業状況に合わせて適切な機器を使用することをお奨めします。

2.13　残留物の危険性
通常の使用で製品の表面は非常に熱くなります。最高の使用状態では製品の表面温度は200℃に達します。ドレンは自動的に排出されません。製品を分解あるいは取り外す時は十分に注意してください。（保守の説明をご覧ください。）

2.14　凍結
氷点下になる地域で自動的にドレンを排出しない製品を使用される時は、凍結を防ぐ対策を行なってください。

2.15　廃棄
取扱説明書に特別の記述がない場合リサイクルできます。廃棄の際は適切な処置を行なうことにより環境汚染を生じることはありません。

2.16　製品の返却
ECの健康・安全・環境に関する法律により製品の返却時、健康・安全・環境に危害を与える可能性のある残留物あるいは機器に損傷がある場合は危険や予防策を予め報告しなければなりません。
危険物質および潜在的な危険物に関する報告を含めて文書にて報告してください。

3. 製品仕様

3.1 概要

MFPシリーズのプレッシャーポンプは、蒸気又は圧搾空気によるドレン移送ポンプで、通常ドレンのような液体を高い位置まで押し上げます。条件にもよりますが、密閉の容器から真空下または圧力下において直接ドレンを移送させることも可能です。またこのポンプはフロート式スチーム･トラップとの併用により、あらゆる使用条件において温度調節を行っている熱交換器からドレンを効果的に排出することができます。

MFPシリーズは本体およびカバーの材質により、型式が異なります。

MFP14型　ダクタイル鋳鉄
MFP14S型　　鋳鋼
MFP14SS型　ステンレス鋳鋼

規格

この製品は、European Pressure Equipment Directive 97/23/EC、ATEX Directive 94/9/ECに完全に一致しています。
ご要望があれば、CE および Ex マークを貼り付けできます。

証明書

MFP14型はEN 10204 3.1に準拠の証明書を発行できます。
MFP14S型およびMFP14SS型はASME VIII Div 1に準拠して設計されており、EN 10204 3.1に準拠の証明書を発行できます。
注記：ご希望の際は、必ず注文時にご指定ください。

注記：詳細は、技術資料TI-P136-02をご覧ください。

3.2 口径及び配管接続

MFP14	25A, 40A, 50A および 80A x 50A ねじ込み Rp (BS21 parallel)。
	25A, 40A, 50A および 80A x 50A フランジ EN 1092 PN16, ANSI B 16.5 Class 150 および JIS/KS B 2238 10K。
MFP14S	50A ねじ込み Rp/NPT は特別注文にてご提供できます。
	50A; フランジ EN 1092 PN16, ANSI B 16.5 Class 150 および JIS/KS B 2238 10K。
	15A 駆動入口 および 25A 排気口は、ねじ込みRp,NPTおよび差込み溶接でご提供できます。
MFP14SS	50A ねじ込み Rp/NPT は特別注文にてご提供できます。
	50A; フランジ EN 1092 PN16, ANSI B 16.5 Class 150 および JIS/KS B 2238 10K。
	15A 駆動入口 および 25A 排気口は、ねじ込みRp,NPTおよび差込み溶接でご提供できます。

3.3 圧力/温度限界

(ADM/ASME 圧力容器コード Version 5.0)

本体設計定格		PN16
最高駆動供給圧力 （蒸気、空気 または ガス）	MFP14 および MFP14S	1.38 MPag（PN16）
	MFP14SS	1.096 MPag（PN16）
PMA 最高許容圧力	MFP14	（120°Cの時）1.6 MPag
	MFP14S	（120°Cの時）1.6 MPag
	MFP14SS	（93°Cの時）1.6 MPag
TMA 最高許容温度	MFP14	（1.28 MPagの時）300°C
	MFP14S	（1.08 MPagの時）300°C
	MFP14SS	（0.93 MPagの時）300°C
最低許容温度（より低い場合はスパイラックスにお問い合わせください。）		0°C
PMO 最高使用圧力	MFP14	（198°Cの時）1.38 MPag
	MFP14S	（198°Cの時）1.38 MPag
	MFP14SS	（188°Cの時）1.096 MPag
TMO 最高使用温度	MFP14	（1.38 MPagの時）198°C
	MFP14S	（1.38 MPagの時）198°C
	MFP14SS	（1.096 MPagの時）188°C
最低使用温度（より低い場合はスパイラックスにお問い合わせください。）		0°C

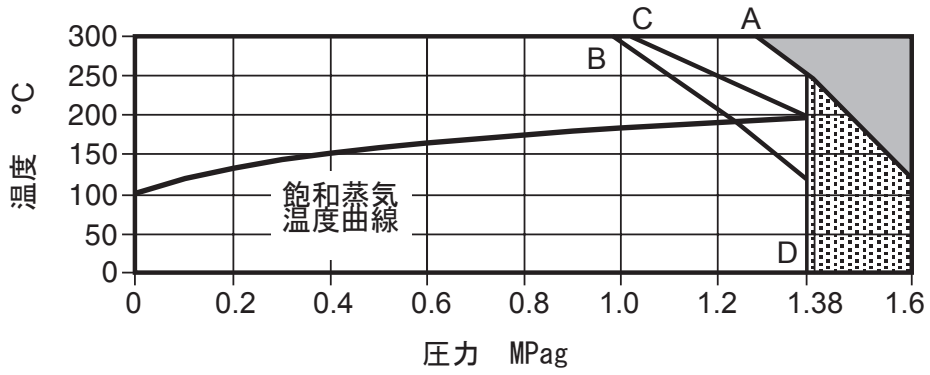
最大許容背圧（但し、駆動圧力以下）

揚程(H)（単位ｍ） x 0.00981 に戻り配管の圧力、実際のドレン量の6倍または、30,000 ﾘｯﾄﾙ/hより少ない流量で計算した二次側配管の摩擦による圧力低下を加えた値

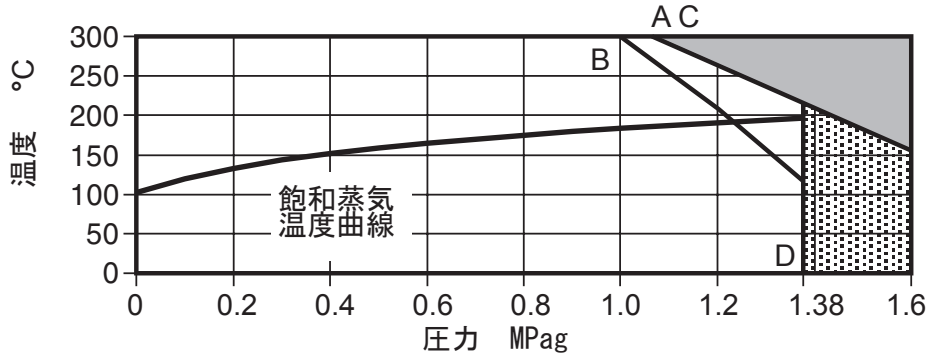
推奨水頭圧（ポンプのカバー上部より）	0.3 m
最低水頭圧（ポンプのカバー上部より）	0.15 m（容量低下を生じます）
最高水頭圧（ポンプのカバー上部より）	1.0 m
標準ポンプの対応比重	1 ～ 0.8

	40A および 25A	50A	80A x 50A
1回の排出量	7リットル	12.8リットル	19.3リットル
蒸気消費量	16 kg/h（最大）	20 kg/h（最大）	20 kg/h（最大）
空気消費量（自由大気）	4.4 dm^3/s（最大）	5.6 dm^3/s（最大）	5.6 dm^3/s（最大）
温度限界 （周囲 ⟨Ex⟩ ）	-10° C ～ 200° C	-10° C ～ 200° C	-10° C ～ 200° C

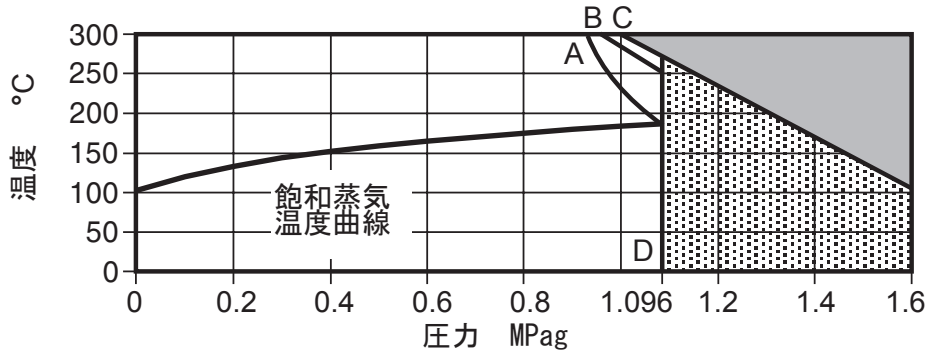
MFP14



MFP14S



MFP14SS



この製品はこの領域では使用できません。

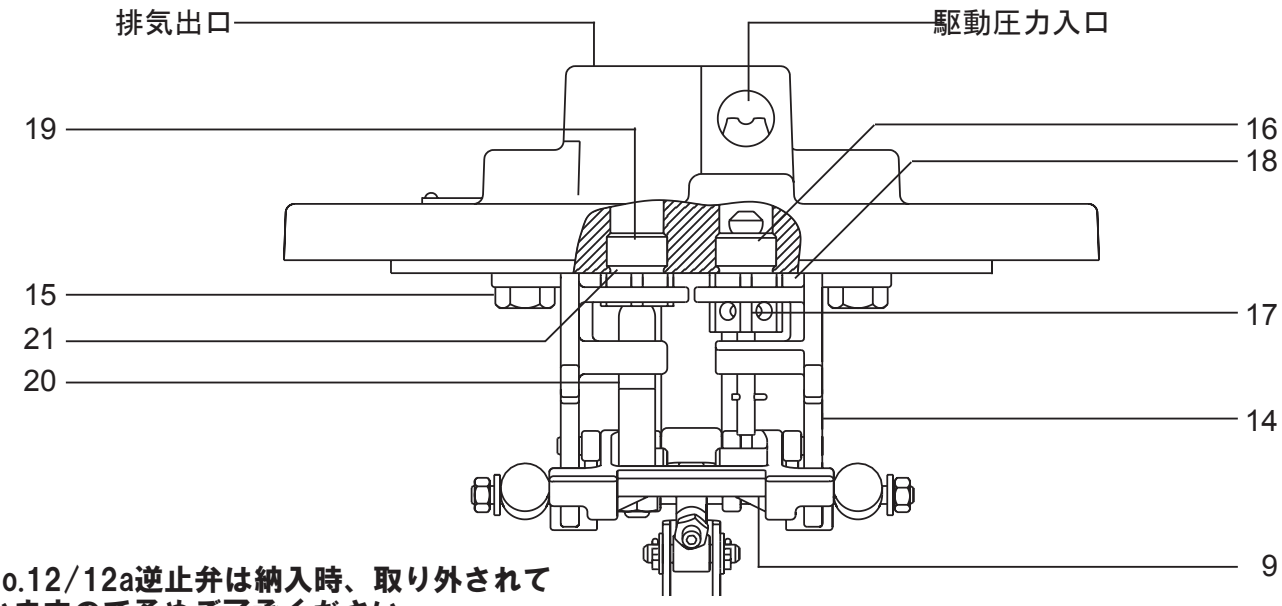
規格により、最高使用圧力を超えるこの領域での使用は推奨できません。
この領域で使用する場合はスパイラックスにお問い合わせください。

A - D フランジ PN16
B - D フランジ JIS/KS 10K
C - D フランジ ANSI 150

3.4 材質

No.	部品		材質	
1	カバー	MFP14	ダクタイル鋳鉄	(EN JS 1025) EN-GTS-400-18-LT
		MFP14S	鋳鋼	DIN GSC 25N/ASTM A216 WCB
		MFP14SS	ステンレス鋳鋼	BS EN 10213-4/144091/ASTM A351 CF3M
2	カバー・ガスケット		合成繊維	
3	カバーねじ		ステンレス鋼	ISO 3506 Gr. A2-70
4	本体	MFP14	ダクタイル鋳鉄	(EN JS 1025) EN-GTS-400-18-LT
		MFP14S	鋳鋼	DIN GSC 25N/ASTM A216 WCB
		MFP14SS	ステンレス鋳鋼	BS EN 10213-4/144091/ASTM A351 CF3M
5	ピラー	ステンレス鋼		BS 970, 431 S29
6	接続棒		ステンレス鋼	BS 1449, 304 S11
7	フロートおよびレバー		ステンレス鋼	AISI 304
8	アイボルト	MFP14	ダクタイル鋳鉄	(EN JS 1025) EN-GTS-400-18-LT
		MFP14S	鋳鋼	DIN GSC 25N/ASTM A216 WCB
		MFP14SS	ステンレス鋳鋼	BS EN 10213-4/144091/ASTM A351 CF3M
9	メカニズム・レバー		ステンレス鋼	BS 3146 pt. 2 ANC 2
10	スプリング		インコネル 718	ASTM 5962/ASTM B367
11	プレッシャー･プラグ		炭素鋼	
12/12a	逆止弁		ステンレス鋼	
13	フランジ（弊社支給外）		炭素鋼	
14	ブラケット		ステンレス鋼	BS 3146 pt. 2 ANC 4B
15	ブラケット・ボルト		ステンレス鋼	BS 6105 Gr. A2-70
16	給気弁シート		ステンレス鋼	BS 970, 431 S29
17	給気弁		ステンレス鋼	ASTM A276 440 B
18	給気弁シート・ガスケット		ステンレス鋼	BS 1449 409 S19
19	排気弁シート		ステンレス鋼	BS 970 431 S29
20	排気弁		ステンレス鋼	BS 3146 pt. 2 ANC 2
21	排気弁シート・ガスケット		ステンレス鋼	BS 1449 409 S19
22	EPM アクチュエーター		ALNICO（アルミ・ニッケル合金）	
23	'O' リング		EPDM	
*24	シャフト		ステンレス鋼	
*25	ソケット・セットねじ		ステンレス鋼	
*26	ソケット・セットねじ		ステンレス鋼	
*27	ロッキング・ナット		ステンレス鋼	
28	スプリング・アンカー		ステンレス鋼	BS 970 431 S29

* 注記:No. 24, 25, 26 および 27は19ページの図8をご覧ください。



**No.12/12a逆止弁は納入時、取り外されて
いますので予めご了承ください。**

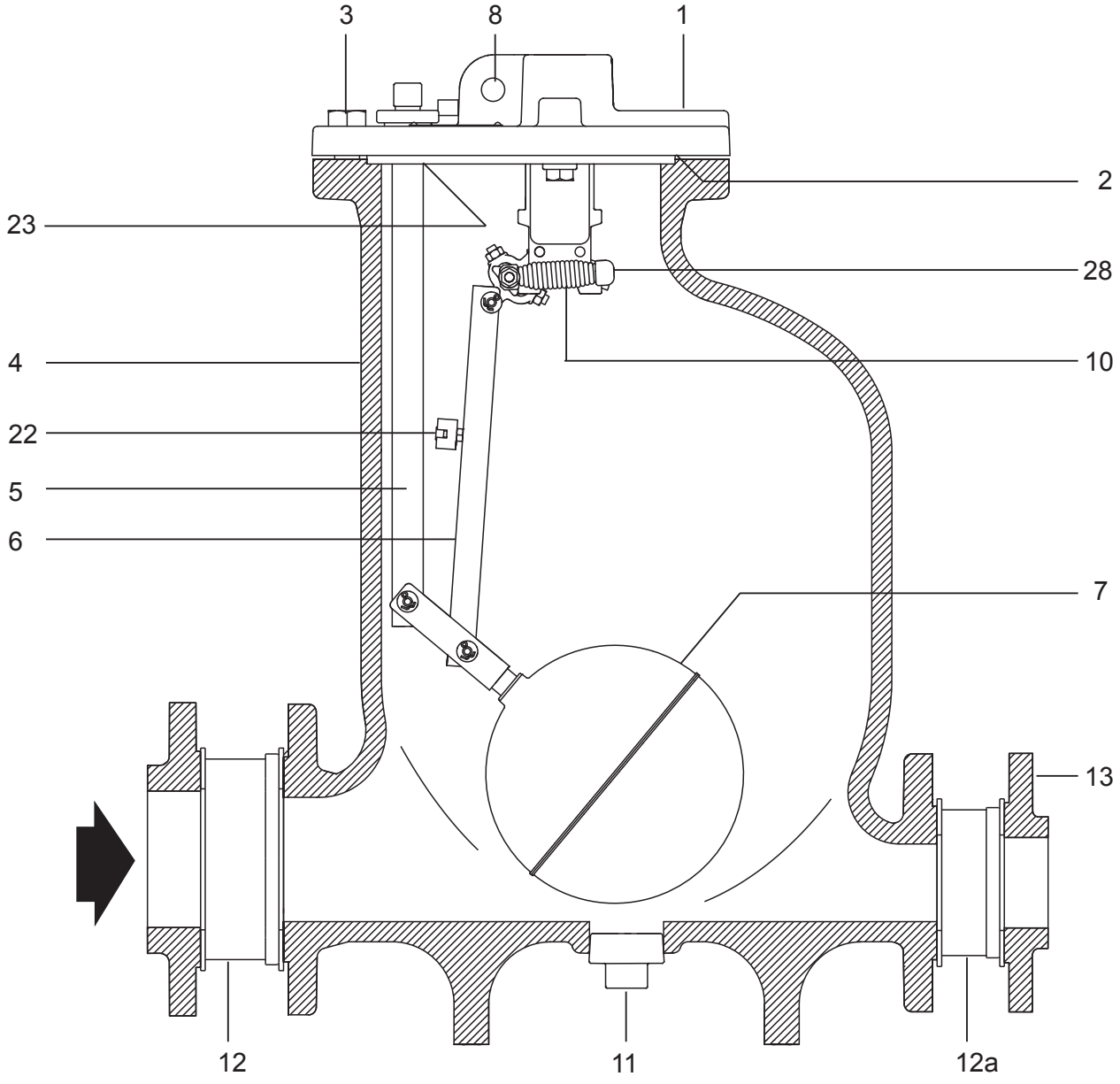


図1 80A x 50A MFP14 図示

3.5 寸法/重量 (mm/kg)

口径	A		B	C	D*	E	F	G	H	J	K	L	重量	
	JIS KS PN	ANSI											ポンプのみ	逆止弁、フランジを含む
25A	410	-	305	507.0	-	68	68	480	13	18	165	Ø280	51	58
40A	440	-	305	527.0	-	81	81	480	13	18	165	Ø280	54	63
50A	557	625	420	637.5	-	104	104	580	33	18	245	Ø321	72	82
80A x 50A	573	645	420	637.5	430	119	104	580	33	18	245	342	88	98

*注記：寸法Dは本体が楕円形の80Ax50Aのポンプのみに当てはまります。
25A,40Aおよび50Aは本体が円形なので記載がありません。

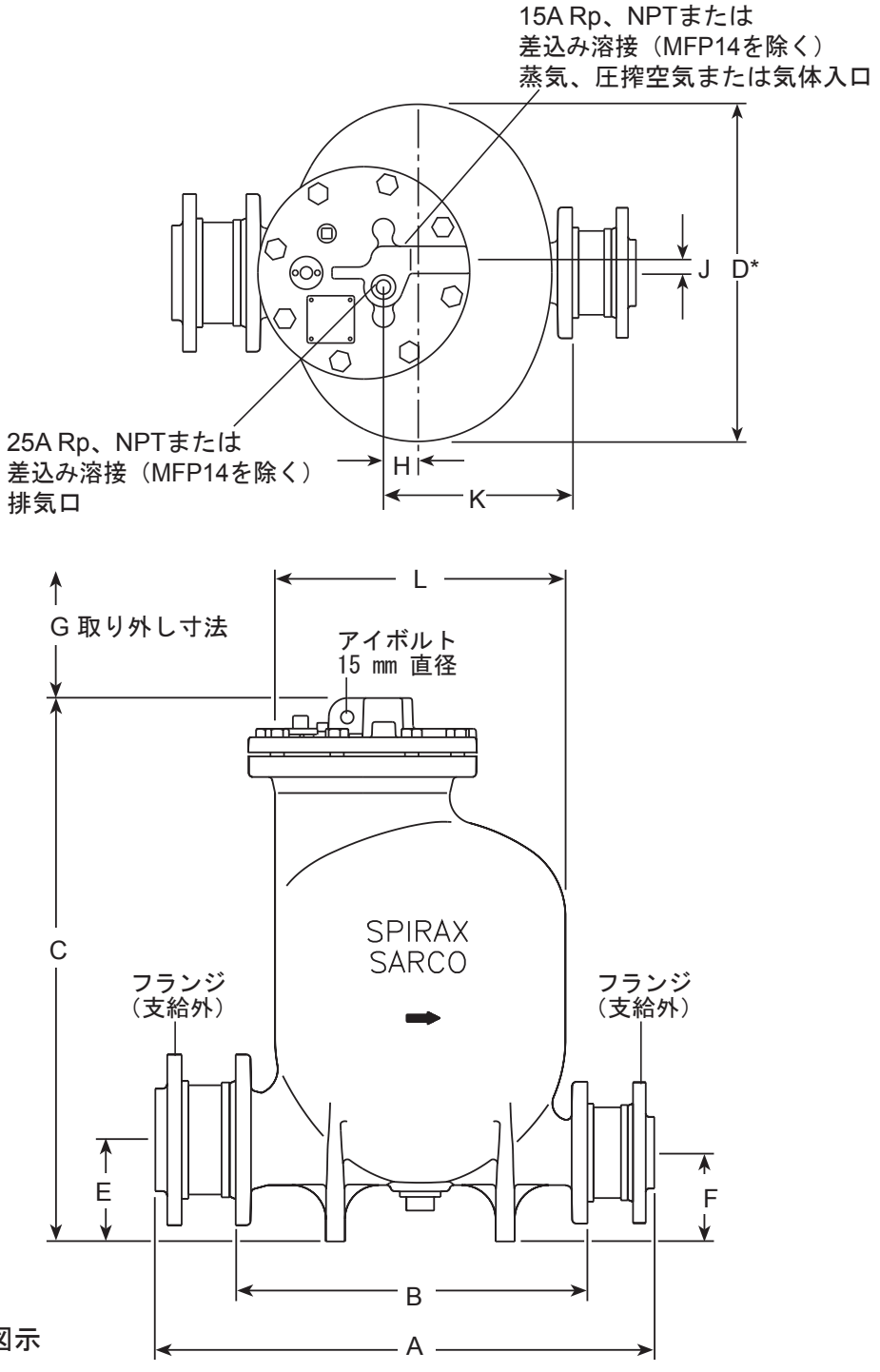


図2. 80A x 50A　図示

4. 設置

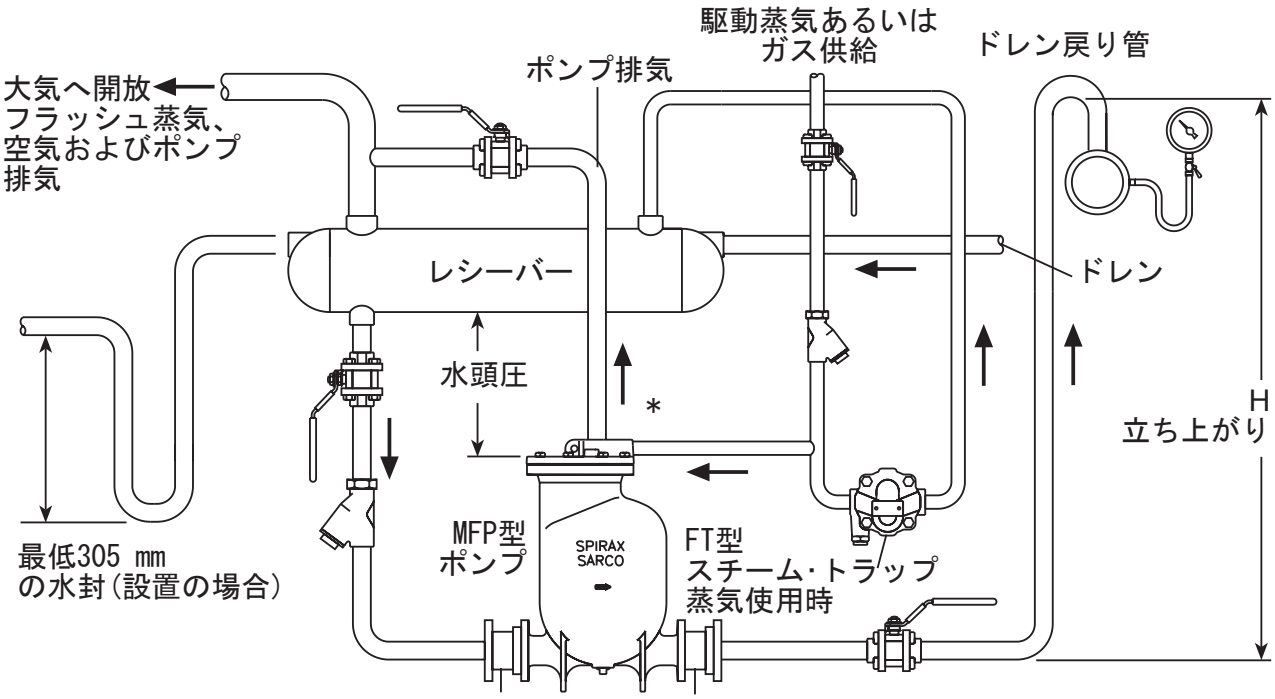


図3

4.1 設置 – 開放式

警告：設置および保守の前に、蒸気・空気・ガスのすべての配管を遮断し怪我などの事故を防止してください。

ポンプあるいは接続配管の残存内部圧力を注意して排出してください。火傷による事故を避けるため高温の部分が冷めていることを確認してください。
設置あるいは保守作業を行なう前に、適切な安全作業着を着用してください。
ポンプに持ち上げ用のアイボルトが取り付けてあります。けっしてポンプの重量(70kg)より重い物を持ち上げないでください。必ず適切な持ち上げ機器を使用し、安全を確保してください。
注記：潜在的に爆発性ある媒体を移送する場合、駆動媒体は酸素の存在しない不活性気体にしなければなりません。

1. 排気接続を垂直上向きにし、ポンプは装置の下に取り付けます。ポンプは推奨水頭圧（ポンプの上部とレシーバーの垂直距離）が得られるように取り付けます。章4.2および図3をご覧ください。他の水頭圧については別紙の容量図をご覧ください。
2. ポンプが排出中に装置が浸水するのを防ぐために、開放レシーバーおよび貯水管の配管は図3のように水平にしてポンプの前に取り付けてください。レシーバー/貯水管の口径は、14頁の表1および2をご覧ください。すべての一次側フィッティングはフル・ボアにしてください。
3. ポンプに逆止弁(12)および(12a)を正しい向きに取り付けます。
   ポンプの能力を最大限活用するには、一次側逆止弁の直前および排出逆止弁の直後の水平配管を最短にしてください。排水ラインは戻り主管あるいは他の戻りポイントに接続します。
   一次側および二次側フランジのボルトは76～84Nmのトルクで締め付けてください。
4. 駆動媒体（蒸気、空気あるいはガス）の供給ラインをカバーにある駆動供給口に接続します（12頁、図2参照）。主供給ラインにはストレーナーおよびスチーム・トラップ（蒸気の場合）を供給入口の一次側に取り付けてください。スチーム・トラップの排出はポンプの前のレシーバーの配管に接続します。
   ＊推奨最高駆動／背圧の差圧は0.2-0.4MPag。
5. 排気ラインは力が減少することなく、無制限に大気に排出できるように配管してください。可能であれば、ラインは垂直にします。水平配管を使用しなければならない場合、ラインに勾配を付けてください。ポンプあるいはレシーバーに自然に排出します。ベント配管の推奨口径は、15頁の表3をご覧ください。

4.2　水頭圧/インストール・ヘッド

水頭圧とインストール・ヘッドの間には、混乱がしばしばあります。それらについて計算するときは、注意しなければなりません。水頭圧はポンプカバーの先端からレシーバータンクの下部まで測定されて、インストール・ヘッドはレシーバータンクの下部から地面まで測定されます。

推奨値	水頭圧	300 mm 最低150 mm（容量が低下します）
	インストール・ヘッド	最大 1m

表1　一次側レシーバー容量

ポンプがドレンを排出する時、一次側は閉め切ります。そのため、流入してくるドレンを一時的に受け入れるための、水頭圧の上に十分なレシーバータンクの容積が必要です。レシーバータンクは大きな直径の配管あるいはタンクで代用できます。要望があれば、図3のようにオーバーフロー配管をレシーバータンクに取り付けることができます。配管にはレシーバータンクの直後に少なくとも305㎜のU字型パイプを水封用に付けてください。

ポンプ口径	レシーバータンクのサイズ
25A	0.60 m x 200A
40A	0.60 m x 200A
50A	0.65 m x 250A
80A x 50A	1.10 m x 250A

表2　レシーバータンクが付いていない場合の一次側配管

単体の装置からドレンを排出する場合、およびポンプの上にレシーバータンクが取り付けられていない場合、推奨水頭圧をとれるように下図に従って十分な配管をしてください。ポンプが排出状態の間、装置が水浸しになるのを防ぎます。
注記：下表はポンプにレシーバータンクが取り付けていない場合、ポンプの上からレシーバー配管の長さを示しています。

ドレン負荷 kg/h	一次側逆止弁口径および配管サイズ			
	25A m	40A m	50A m	80A x 50A m
277以下	1.2	-	-	-
454	2.0	1.2	-	-
681	3.0	1.5	1.2	-
908	4.0	1.8	1.5	-
1 362	-	3.0	2.1	-
1 816	-	3.6	3.0	-
2 270	-	-	3.6	1.2
2 724	-	-	-	1.5
3 178	-	-	-	1.8
3 632	-	-	-	2.1
4 086	-	-	-	2.4
4 540	-	-	-	2.7
9 994	-	-	-	3.0

表3　レシーバー・ベントの口径

レシーバー・ベントの最小口径は次の通りです:

ポンプ口径	レシーバー・ベント直径
25A	50 mm
40A	65 mm
50A	80 mm
80A x 50A	100 mm

4.3　設置 – 密閉式

注記：密閉式はポンプの排気ラインがドレンを排出している蒸気空間の後ろに（圧力は同等）配管されています。

警告：設置および保守の前に、蒸気・空気・ガスのすべての配管を遮断し怪我などの事故を防止してください。
ポンプあるいは接続配管の残存内部圧力を注意して排出してください。火傷による事故を避けるため高温の部分が冷めていることを確認してください。
設置あるいは保守作業を行なう前に、適切な安全作業着を着用してください。
ポンプに持ち上げ用のアイボルトが取り付けてあります。けっしてポンプの重量(70kg)より重い物を持ち上げないでください。必ず適切な持ち上げ機器を使用し、安全を確保してください。
注記：潜在的に爆発性ある媒体を移送する場合、駆動媒体は酸素の存在しない不活性気体にしなければなりません。

1. 排気接続を垂直上向きにし、ポンプは装置の下に取り付けます。ポンプは推奨水頭圧（ポンプの上部とレシーバー/貯水管の垂直距離）が得られるように取り付けます。章4.2および図4と5をご覧ください。他の水頭圧については別紙の容量図をご覧ください。
2. ポンプが排出中に装置が浸水するのを防ぐために、開放レシーバー/貯水管の配管は図4のように水平にしてポンプの前に取り付けてください。レシーバー/貯水管の口径は14頁の表1および2をご覧ください。すべての一次側フィッテイングはフル・ボアにしてください。
3. ポンプに逆止弁(12)および(12a)を正しい向きに取り付けます。
   ポンプの能力を最大限活用するには、一次側逆止弁の直前および排出逆止弁の直後の水平配管を最短にしてください。排水ラインは戻り主管あるいは他の戻りポイントに接続します。
   一次側および二次側フランジのボルトは76～84Nmのトルクで締め付けてください。
4. 駆動媒体（蒸気のみ）の供給ラインをカバーにある駆動供給口に接続します。主供給ラインにはストレーナーおよびスチーム・トラップを供給入口の一次側に取り付けてください。
   スチーム・トラップの排出はポンプの前のレシーバー/貯水管の配管に接続します。
   推奨最高駆動／背圧の差圧は0.2～0.4MPag。
5. 排気ラインは力が減少することなく、無制限に大気に排出できるようにレシーバー/貯水管に配管してください。（特殊なケースとして、制御弁と装置の間の一次側配管あるいは直接装置の上部（一次側）に接続することができます。）
   自動空気抜き弁を排気ラインの一番高い位置に取り付けてください。始動時にすべての非凝縮性のガスを排出できます。排気ラインが水平配管の場合、ラインに勾配を付けてください。ポンプあるいはレシーバー/貯水管に自然に排出します。
6. 図5に示しているように、如何なる場合でも、ポンプに対する背圧がドレンを排出する装置の圧力より低くなるように、適切な口径のフロート式またはディスク式スチーム･トラップを、ポンプと排出逆止弁の間に取り付けてください。

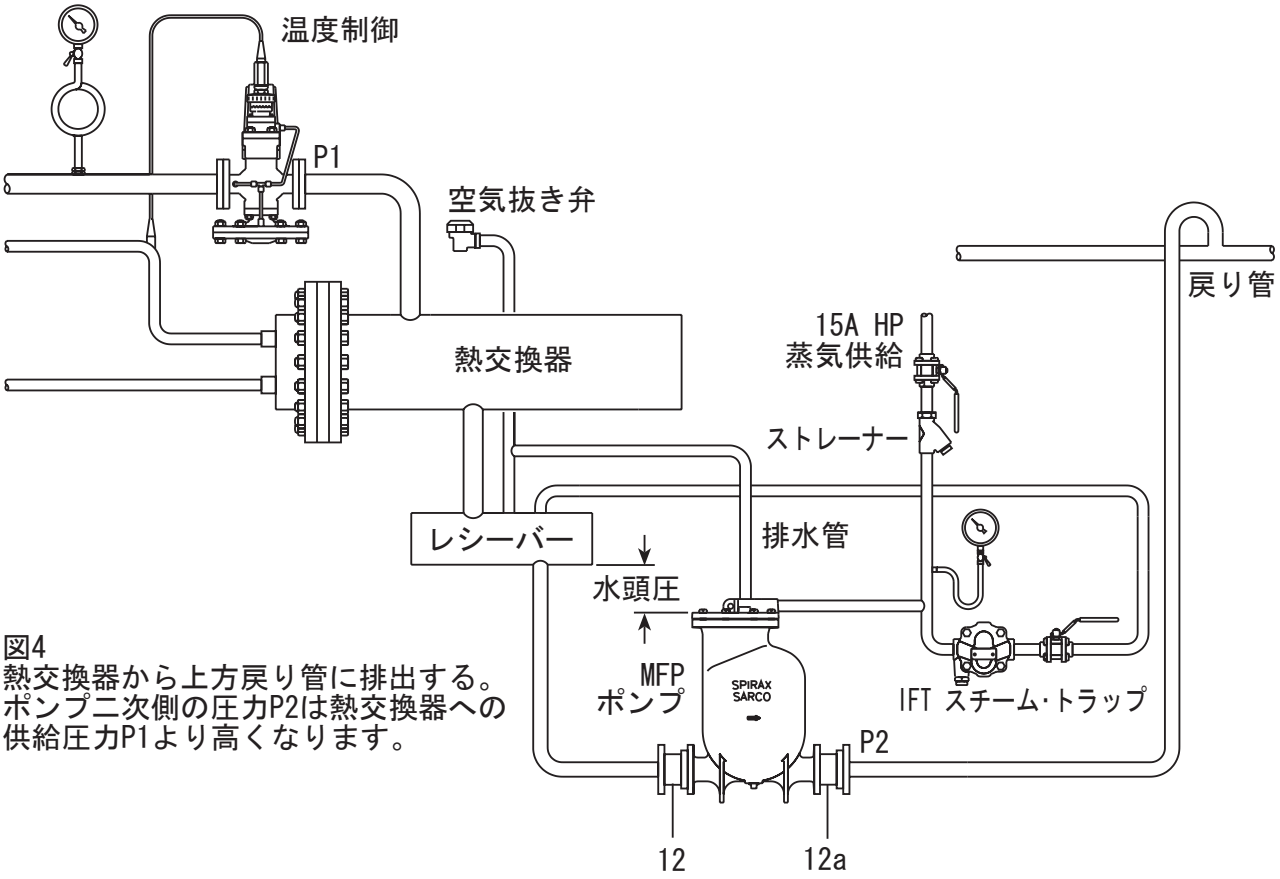


図4
熱交換器から上方戻り管に排出する。
ポンプ二次側の圧力P2は熱交換器への
供給圧力P1より高くなります。

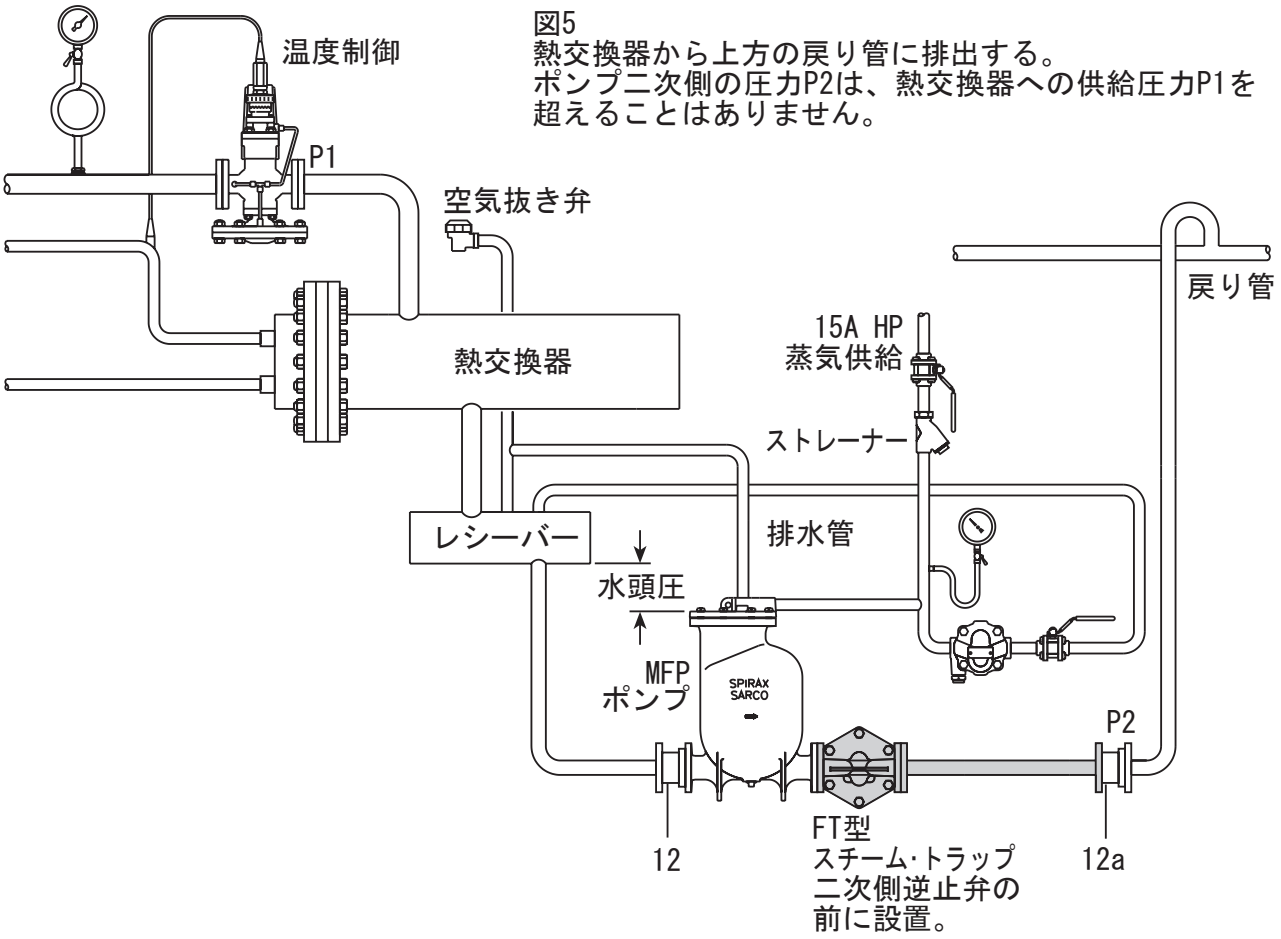


図5
熱交換器から上方の戻り管に排出する。
ポンプ二次側の圧力P2は、熱交換器への供給圧力P1を
超えることはありません。

5. 始動

1. ポンプの供給弁をゆっくりと開き、蒸気、空気あるいはガスを供給し圧力をたてます。トラップが稼動していることを点検します。
2. ドレン入口および排出ラインの遮断弁を開きます。.
3. ユニットの前の弁を開きます。ドレンがレシーバーに入りポンプ本体がドレンで充満します。充満するとポンプが排出を始めます。
4. 運転に異常がないか観察します。MFP型ポンプは周期的にサイクルします（最小サイクル時間：8秒）。ポンプ・サイクルの最後に排気の音がします。異常が見られた場合、正しく配置されているか章8を再点検します。必要ならばスパイラックス・サーコにお問い合わせください。
5. オーバーフロー用の配管が設置されている場合、ウォーター・シールができていて通常運転で発生する蒸気の流出を防いでいるか点検します。必要ならば配管に呼び水をします。

6. 運転

1. 運転前は、給気弁(17)が閉じ、排気弁(20)が開いた状態でフロート(7)は一番低い位置にいます。（図6）
2. ドレンが自重により一次側逆止弁(12)を通過してポンプ本体に流れ込むと、フロート(7)が上昇します。
3. フロート(7)が上昇を続けると、メカニズム・レバー(9)はスプリング(10)の張力が増加するように働きます。フロート(7)が上部のトリップの位置まで上昇すると、リンケージ・メカニズムが中心上方に跳ね上がります。メカニズム・レバー(9)が上方に動くにつれてスプリングの力が解放されます。同時に駆動蒸気供給弁が開き、排気弁が閉じます。（図7）
4. 給気弁(17)を通過する蒸気がポンプ本体の圧力を増加させます。これにより一次側逆止弁(12)が閉じ、ドレンが排出逆止弁(12a)を通過できるようになります。
5. ポンプの中のドレンの水位がフロート・レバーまで下がるにつれて、メカニズム・レバー(9)はスプリング(10)の張力が再び増加するように働きます。フロートが下部のトリップの位置に達すると、リンケージ・メカニズムは中心下方に下がります。スプリングの力が解放され機構が下に動き、同時に排気弁が開き蒸気入口弁が閉じます。
6. ポンプ本体の圧力が入口配管の圧力と同じになると、一次側逆止弁が開きます。ドレンは逆止弁を流れ本体に充満します。次のサイクルが始まります。

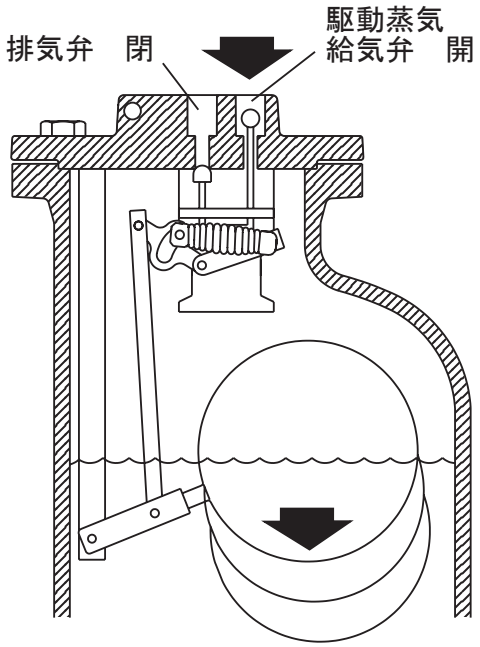


図7　排出工程

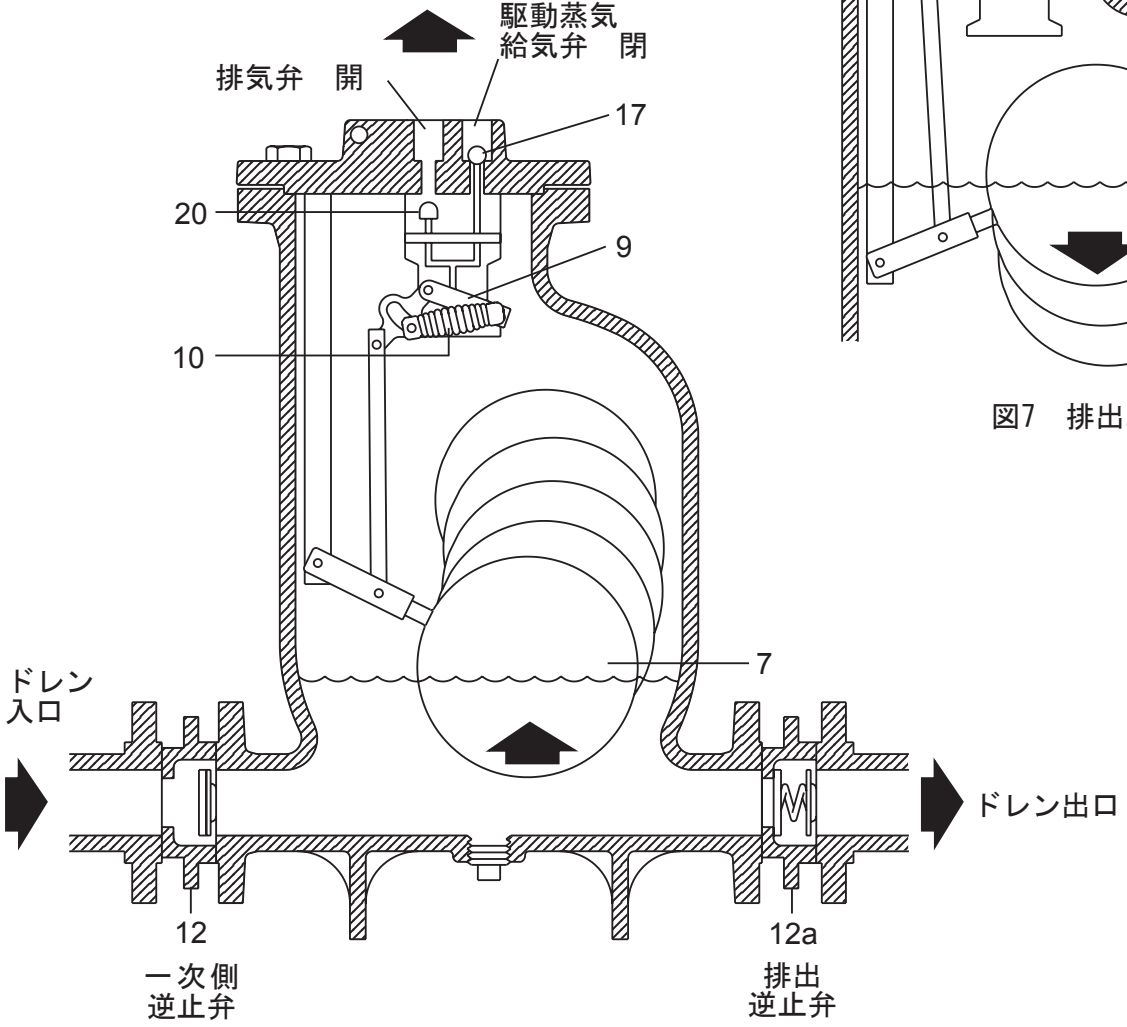


図6　充満工程

7. 保守

駆動機構の点検及び修理

警告
設置および保守の前に、蒸気・空気・ガスの全ての配管を遮断し、怪我などの事故を防止してください。

ポンプあるいは接続配管の残存内部圧力を注意して排出してください。火傷による事故を防止するために高温部分が冷めていることを確認してください。

設置あるいは保守作業を行なう前に、適切な防護服を着用してください。

常に適切な吊り上げ器具を使用し、ポンプを安全に固定してください。
ポンプを分解する時、強いスナップ・アクションが起きることがあります。
十分に注意をして作業を行なってください。

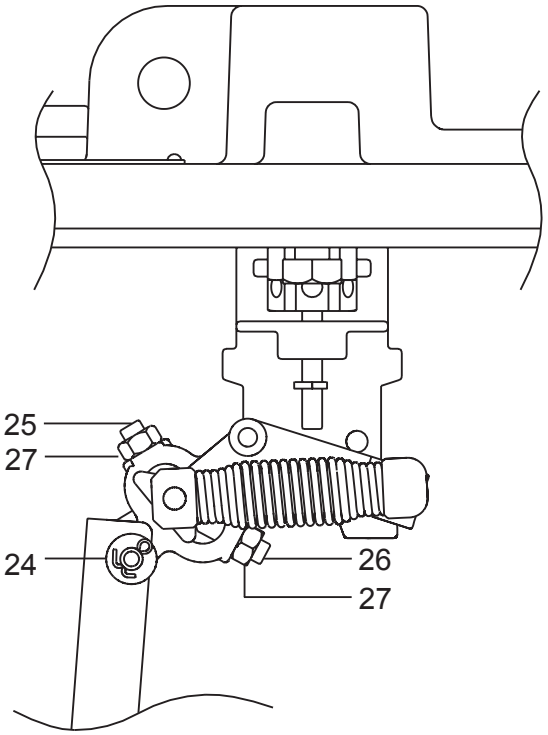


図8

1. カバーの接続個所を全て取り外します。カバー・ボルトを外してから、カバー及び駆動機構のアセンブリーを本体から取り出します。その時にカバーの向きを確認しておいてください。
2. 駆動機構にゴミやスケールの付着がなく、自由に動くかを目視点検します。
   注記：セットねじ（図8の部品25及び26）は工場で調整されたものです。保守作業中に触らないでください。
3. スプリング(図9の10)を目視点検します。破損している場合には、ナットおよびワッシャーを外し、スプリング・アセンブリーをシャフトから取り外します。新しいスプリング・アセンブリー（**5-e**スプリングの設置を参照）に交換し、シャフトの溝にロクタイト620（接着剤）をつけて、新しいナットおよびワッシャーで取り付けます。
4. **給気弁及び排気弁の点検**:
   a. コネクター・ロットの駆動機構末端からシャフト（図8の部品24）を取り外し、フロート及びコネクター・ロットをピラーの反対側に回転させます。
   b. スプリング・スピリット･ピン／ワッシャーおよびナットを外し、スプリング・アセンブリーをピボット・シャフトから取り外します。
   c. ロッキング・ナットを給気弁のステムから外します。**注記：**ロクタイト620（接着剤）を使用して固定されています。
   d. 駆動機構のブラケットねじを外し、カバーから駆動機構を持ち上げて取り外します。
   e. 排気弁を取り外すには（必要に応じて）、排気弁とメイン・シャフトから排気側のブラケットを緩めます。（これには、ブラケットの足から離してレバーを持ち上げた後に、ブラケットを横方向に傾けてから上げて行います。）排気弁をレバーから外します。
   f. シート（および給気弁）をカバーから取外します。カバーにおける弁座の位置を確認しておいてください。25Aおよび40Aのバルブ・シートは排気シートの二列のダイアモンドの溝および給気シートの一列で見分けられます。50Aおよび80A×50Aのバルブ・シートは、給気弁のシートに連続する丸く平らな穴がある（排気弁のシートにはありません）ので区別できます。
   g. 給気弁及び排気弁の弁座に磨耗の印が有るかを点検します。（弁座の点検には給気弁の弁その物を取り外す必要があります。）弁座面を清掃後組み立てるか、必要に応じて新品と交換します。

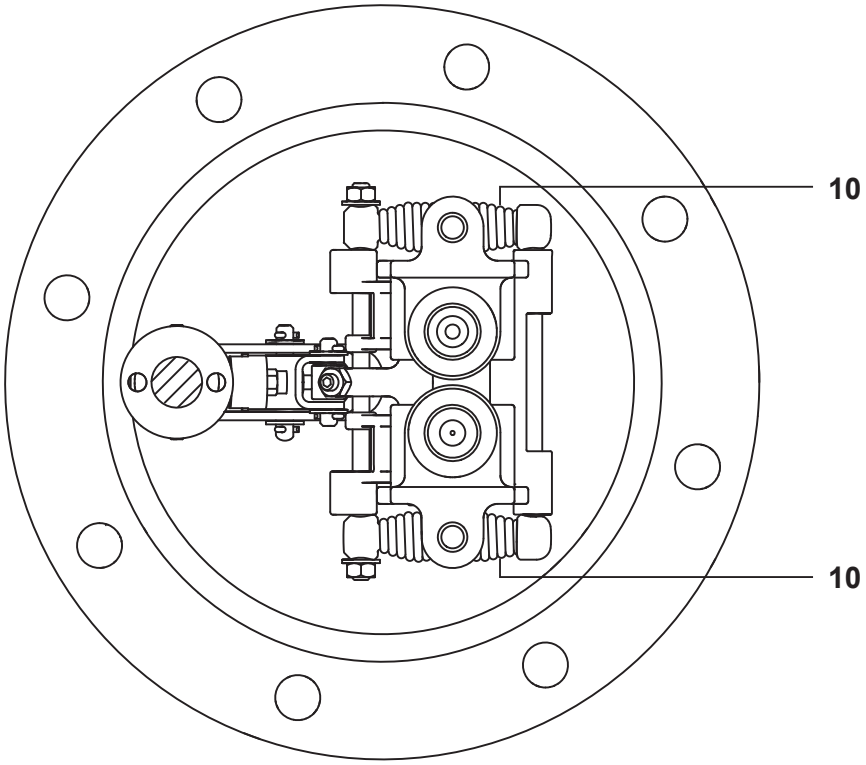


図9

5. 組み立てには前述の作業の逆を下記を参照して行います。:

a. 給気弁及び排気弁の弁座と給気弁が正しい位置関係（**4-f**を参照）にある事を確認し、129～143Nmのトルクで締め付けます。

b. 排気弁のアセンブリー：スプリングを排気弁の本体に入れます。穴の底にスプリングを押し付けながら弁をレバーに滑り込ませます。ソケット・セットねじ及びロック・ナットを取り付けます。

c. 駆動機構保持用ねじ（38～42Nmのトルク）で締め付けます。

d. スピリット・ピンを給気弁に戻します。

e. 排気弁は下記の要領で取り付けます。 :
弁駆動用のレバーをカバーから最大限近づけた状態（即ち排気弁が閉じた位置）で止め、弁が弁座にしっかり押し付けられた状態のままセットねじをねじ込みます。その時、セットねじを駆動用ピンに触れるまでねじ込んだ後に、80A×50Aおよび50Aのポンプは3-3/4回転、40Aおよび25Aのポンプは2-3/4回転、逆に回転させます。この位置でねじを固定します。

6. フロートの交換

（脚注：フロートには意図的に、動かすと音のする固定されていない重りが入っています。）
取付用ボルトからフロートをねじって外します。（もし、ボルトがソケット式の場合には、六角ソケットを使用するためにフロート・レバーのシャフト取り外す必要があります。）
新しいボルト、ワッシャー及びボルトのネジ部に適切な接着剤（ロクナイト620）を使用して新しいフロートを組み立てます。もし、レバー・シャフトを外した場合には、新しいスピリット･ピンおよびワッシャーを使用してください。

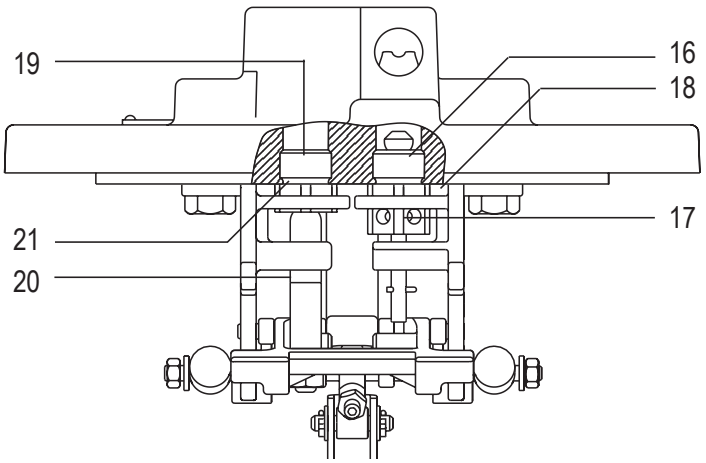
7. カバー及び駆動機構のアセンブリーを組み立てる際は、前述の（1）で確認した方向を守ってください。必ず新しいガスケットを取り付けます。カバー・ボルトは121～134Nmのトルクで締め付けてください。始動の工程に従って（章5参照）、ポンプを作動状態に戻してください。

8. 予備部品

予備部品は実線で示されています。破線で描かれている部品は予備部品として供給していません。

予備部品

カバー・ガスケット	2
フロート	7
一次側/二次側 逆止弁（各々）	12
カバーおよびフロート・レバー・アセンブリー	1, 2, 7（一式）
給排気弁セット（給気および排気弁およびシート）	16, 17, 18, 19, 20, 21
スプリング・セット（2個のシャフトとアンカーが付いたスプリング・アセンブリーおよびリア・シャフト用のナットとワッシャー）	10



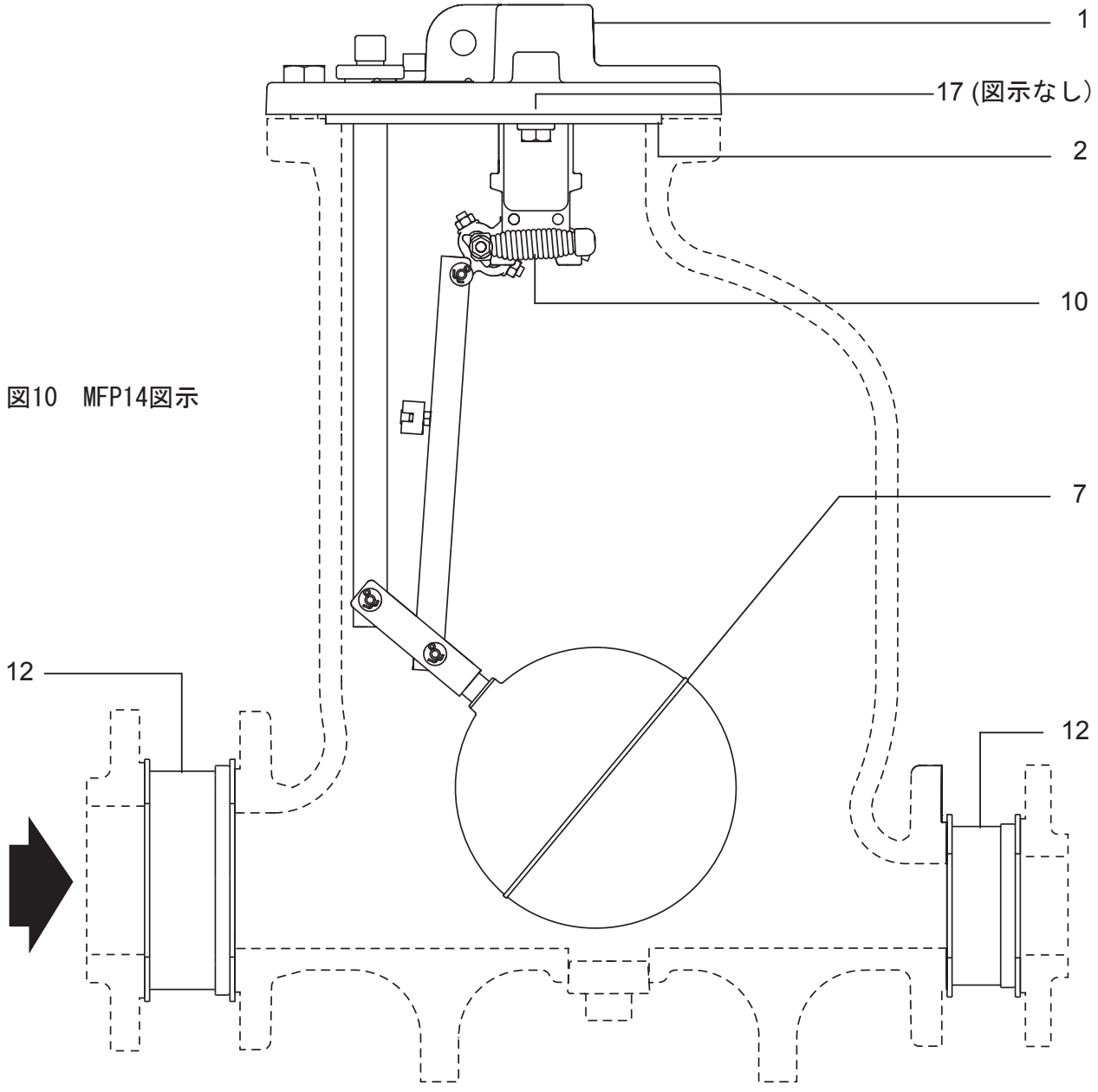


図10　MFP14図示

9. 作動不良対策

正しく選定されたMFP14型が新しい配管に設置された際、正常に作動しない原因は、システムの配管回りに問題がある可能性が多くあります。既存のシステムが時々又は全く作動しない場合には、原因は当初の設計条件と比較して、システムの供給側及び背圧側に変動が生じた事に起因します。システムの条件および作動不良の症状をはっきりさせた後に、下記の点検を行い、必要な解決策を行ってください。

注意：
システムの設置および作動不良対策は経験豊かな作業員が行ってください。
ポンプ回りの配管を外す前に、出来得る限り内部圧を逃がし駆動圧を遮断するよう注意してください。これによりポンプからの突然のドレン噴射を防ぐことができます。配管接続及びボルトを外す際にはゆっくり作業してください。

警告：
接続部を外す前に、必ず減圧してください。

症状 1	**ポンプが始動時に作動しない。**
ケース 1a	**駆動用気体が遮断されている。**
チェック＆ケア 1a	駆動用気体の遮断弁を開く。
ケース 1b	**ドレン流入管が遮断されている。**
チェック＆ケア 1b	全ての弁を開きドレンをポンプへ導く。
ケース 1c	**ドレン出口が遮断されている。**
チェック＆ケア 1c	全ての弁を開きポンプからドレンを自由に排出させる。
ケース 1d	**駆動用気体の圧力が背圧に対して不十分。**
チェック＆ケア 1d	駆動用気体の圧力及び背圧を調べる。駆動用気体の圧力を0.06～0.1 MPaにするか、背圧より高くする。 最高差圧は0.2～0.4MPa以上にならないようする。
ケース 1e	**弁の取付方向が正しいことを確かめる。**
チェック＆ケア 1e	流れ方向が正しいことを確認し、 正しい方向にする。
ケース 1f	**ベントが開放されていない。**
チェック＆ケア 1f	開放式あるいは密閉式で、ベント・ラインが開放されていること、ポンプあるいはレシーバーに自動的にドレンが排出されることを確認する。

症状 2	加熱装置にドレンが滞留しているが、ポンプは正常に作動している。（定期的な排気音が聞こえている）
ケース 2a	**ポンプの容量不足。**
チェック＆ケア 2a	容量図(TI-P136-02)で能力が正しいか確認する。 必要に応じて逆止弁の口径を大きくするか、ポンプを増設する。
ケース 2b	**水頭圧が不足。**
チェック＆ケア 2b	14頁の4章で必要な水頭圧を確認する。 – 水頭圧を確保するために、ポンプをより低い位置に設置する。
ケース 2c	**駆動圧力が不足。**
チェック＆ケア 2c	駆動圧力の設定および運転時の最高背圧を確認する。容量図(TI-P136-02)で比較する。負荷条件を満たすように、駆動圧力を増加させる。 最高差圧は0.2～0.4MPa以上にならないようにする。
ケース 2d	**ドレンの供給配管に障害物がある。**
チェック＆ケア 2d	フル・ボア・フィッティングが使用されていることを確認する。付いている場合にはストレーナーを清掃する。 全てのバルブが開放状態であることを確認する。
ケース 2e	**一次側または二次側逆止弁が異物によって開放状態。**
チェック＆ケア 2e	逆止弁を遮断し、配管の圧力を逃がす。逆止弁を外して、ディスクとスプリングを点検する。異物があれば清掃し再取り付けするか、新しいものに交換する。
症状 3	**供給ライン/設備にドレンが滞留していて、ポンプも停止している。(定期的な排気音が聞こえない)**
ケース 3a	**排出ラインが閉じているか、ブロックされている。**
チェック＆ケア 3a	駆動圧力および背圧（ポンプ排出時）を確認する。 もし同じ圧力なら、排出用ラインが閉じているか、詰まっている可能性がある。ポンプ二次側の全てのバルブを点検し、障害物を取り除く。
ケース 3b	**二次側の逆止弁が詰まって閉じている。**
チェック＆ケア 3b	3(a)を点検後、二次側の逆止弁を遮断し、配管の圧力を抜く。 逆止弁を取外し、目視点検する。シート面をきれいにして元に戻すか、新しい逆止弁に交換する。
ケース 3c	**駆動圧不足。**
チェック＆ケア 3c	駆動圧が背圧より低い場合は、駆動圧を0.06～0.1 MPaにするか、背圧より高くする。 装置の定格圧力の限度を超えないようにする。 最高差圧は0.2～0.4MPa以上にならないようにする。

3(d) ～ 3(g)のケースで – 排気/戻りラインを、排出する設備（密閉式システム）から遮断するには、ポンプ・カバーの排気/戻り接続箇所を取外します。:

安全に関する重要な注記:
(d) ～(g)のケースでは、ポンプの排気接続を外す必要があります。人身事故を防ぐために、密閉式システムでポンプを使用する場合、ポンプが完全に遮断されていることを確認する必要があります。（駆動圧供給ライン、ドレン流入および排出ライン、排気ラインおよび戻りライン等）また、人身事故を起こさないために、排気管を外す前にポンプの内圧を逃がす事が肝要です。更に作動不良状態では、密閉式でも開放式でも排気管を外す個所から熱水が噴き出す可能性が高い事
を認識しておくべきです。これにより、作業員を火傷から守ることができます。必ず防護服を着用し、防護のための装置を使用してください。ポンプを分解するときに、強いスナップ・アクションが起こることがあります。
十分に注意をして作業を行ってください。

ケース 3d	**駆動圧の給気弁が漏れているか破損している。**
チェック＆ケア 3d	ドレン流入ラインおよび排出ラインを閉じた状態で、駆動圧ラインをゆっくりと開く。蒸気か空気が漏れていないか、排気接続部を注意深く観察する。もしドレンの漏れがあり、フラッシュ蒸気が認められない場合は、給気弁に問題があることを示している。 ポンプを遮断し、カバーとメカニズム・アセンブリーを取り外し目視で点検する。給気弁およびシート・アセンブリーを交換する。
ケース 3e	**機構部の故障:–** **1.スプリング/シャフトの破損** **2.フロートの破裂** **3.機構部のかみ込み**
チェック＆ケア 3e	駆動ラインを開いた状態で、ドレン流入ラインをゆっくり開き、ポンプをドレンで満たし排気接続部を観察する。作業員は排気部に近づかないように！ ポンプ機構が動いていない状態で、ドレンが排気接続部から漏れている場合は、明らかに機構部の故障である。 駆動圧ラインとドレン流入ラインを閉じて、ポンプを遮断する。カバーと機構部アセンブリーを取外し、目視で確認する。スプリング、機構部およびフロートの損傷を検査する。手動で機構部を操作し、かみ込みの原因や摩擦で動きにくい場所を点検する。 損傷部分を修理するか交換する。
ケース 3f	**排気/戻りラインに蒸気がロックされている。（密閉式/開放式）**
チェック＆ケア 3f	駆動機構部から音が聞こえて排気接続部からドレンが流れない場合、排出ラインをゆっくり開き、ポンプの運転状態を観察する。作業員は排気部に近づかないように！ ポンプが正常に動いている場合は、排気/戻りラインに問題があると疑われる。取扱説明書を参照し、排気/戻りラインの配管レイアウトを再点検する。ポンプに蒸気がロックされないよう、排気 /戻りラインは自動的にドレンが排出できるようにする。 密閉式では均圧管に空気抜き弁を設置する。装置の満水ラインより高くし、排出を確認する。
ケース 3g	**一次側逆止弁が詰まって開かない。**
チェック＆ケア 3g	駆動機構部から音が聞こえず、ドレンが流れない場合、ドレン流入ラインの配管に問題がある可能性がある。ポンプに通じるする全てのバルブが開いていることを確認する。 もし全てのバルブが開いているのなら、一次側逆止弁が詰まって閉じている、もしくは、水頭圧が十分でないことを示している。 ポンプおよび逆止弁を遮断し、配管の内圧を逃がす： – 逆止弁を取外し目視で確認する。 – シート面をきれいにし、元に戻す。必要なら交換する。 – 排気/戻りラインの接続を元に戻し、ラインを開く。

症状 3の続き	供給ライン/設備にドレンが滞留していて、ポンプも停止している。(定期的な排気音が聞こえない)
ケース 3h	**一次側ストレーナーが詰まっている。**
チェック＆ケア 3h	ストレーナー前の遮断弁を閉じる。ストレーナーのキャップ及びストレーナーを外す。ストレーナーを清掃するか、損傷がある場合は交換する。キャップにストレーナーをつけてストレーナーに再度組み付ける。遮断弁を開く。
症状 4	**ポンプが排出した後、戻り主管でカタカタもしくはバンバン音がする。**
ケース 4a	**ポンプ二次側排出ラインにおいて真空状態が発生している。大量の水の塊が戻り主管において、加速/減速することが原因である。（通常長い水平配管と多くの立ち上がりおよび立ち下がり管から起因する）**
チェック＆ケア 4a	バキューム・ブレーカーを戻り主管の一番高い場所に設置する。加圧圧送システムの場合には、バキューム・ブレーカーの二次側に空気抜き弁を設置する必要がある。スパイラックス・サーコにお問い合わせください。
ケース 4b	**ポンプの'ブロー・スルー'**
チェック＆ケア 4b	ドレン流入ラインの圧力およびポンプ排出ラインの背圧をチェックする。流入側の圧力が背圧と同じ、若しくは高い場合は、'ブロー・スルー'可能性が高い。開放式システムの場合には、流入側の圧力を高めるトラップの漏れによる高温のドレン流入がないが確認する。故障しているトラップを交換する。 密閉式システムの場合で流入側の圧力が通常運転に於いて背圧より高い場合には、(比例制御の加圧装置のような）ポンプ/トラップの組合せが必要である。 ポンプ/トラップの組合せは蒸気の戻りラインへの通過を制御し、ドレン流入時の通常運転を確保する。(図5, 16頁参照)
ケース 4c	**差圧が高すぎる。蒸気の駆動圧力がポンプの背圧を大幅に超える場合、排出したドレンの温度は、戻りラインより非常に高温になる。高温のドレンが排出すると、フラッシュ蒸気が発生し、戻りラインの低温のドレンに接触すると、騒音がする。**
チェック＆ケア 4c	蒸気駆動圧力は起りうる全背圧より、0.2～0.4MPag以上超えてはならない。高圧の蒸気ラインから供給する駆動蒸気は、適切な減圧弁を使用し減少させる。

症状 5	過度のフラッシュ蒸気が排出する排気管。
ケース 5a	**故障したトラップが生蒸気をドレン流入ラインへ排出している。** **(4 (b), ポンプ 'ブロー-スルー'を参照)**
チェック＆ケア 5a	トラップの洩れによる戻り主管へのドレン流入を点検する。故障したトラップは修理するか、交換する。
ケース 5b	**異常な (20 kg / h以上) フラッシュ蒸気がポンプを通じて排気されている。**
チェック＆ケア 5b	ポンプ手前のレシーバーまたは貯水管を排気する。
ケース 5c	**排気弁が固定し動かないか、破損している。**
チェック＆ケア 5c	ポンプを遮断し、カバーおよび駆動機構アセンブリーを取外す。排気弁とシート・アセンブリーを取外し、シートの表面を目視点検する。清掃し、元に戻すか、必要な場合には新品に交換する。

ET-459
JP Issue 2
(SP-F07-08 Issue1)

MFP14型プレッシャーポンプ・ユニットの施工に関する順守事項（含むプレッシャーポンプ単品供給）

プレッシャーポンプ・ユニットをご使用の際は、下記の事項をよくお読みください。
下記は、ご使用に際しての順守事項です。
但し、本項はオープン回収システムに使用される目的のプレッシャーポンプ単品供給の場合にも適用致しますので、ご了承ください。

≪オーバーフロー配管の接続について≫

(1) オーバーフロー配管は、ドレン・レシーバーに必ず設置してください。
オーバーフロー管は、図1に示す通り、最小300㎜の高さを確保してください。

(2) 設置されたオーバーフロー配管および大気解放管は、人体へのリスクがない安全な場所に必ず設置して、排出できるように施工してください。

【警告】 プレッシャーポンプやシステムの異常、或いは過剰負荷の場合、オーバーフロー、或いは大気開放管、又は両方から非常に高温のドレンが排出されますので、火傷を被る恐れがあり大変危険です。

図1

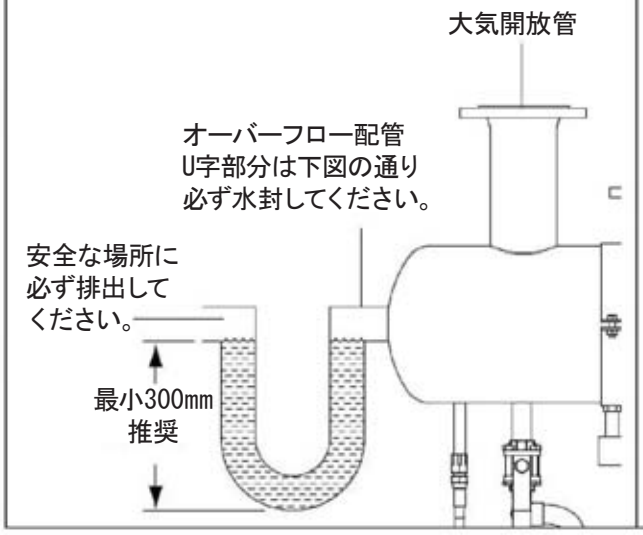
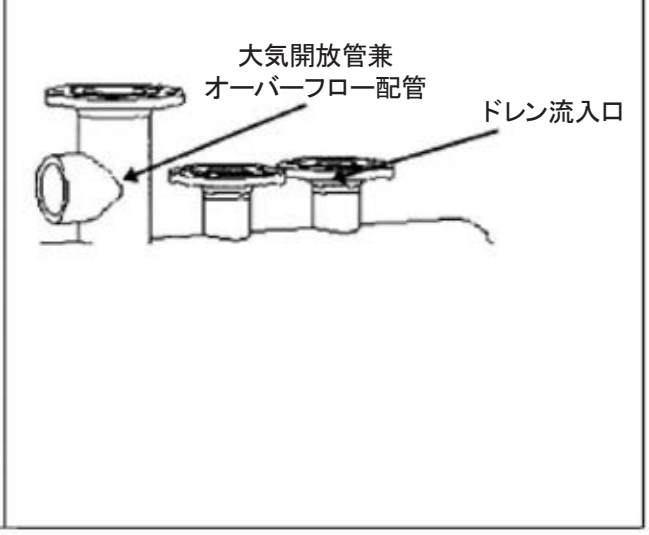


図2



（解説）
ポンプやシステムの異常時にドレン・レシーバーから安全な場所にドレンを排出できるように、オーバーフロー配管は必ず必要です。（たとえば、温度および地域の規則で定められたドレンや同等の安全な場所）いくつかのケースでは、例えばポンプがあるいはピットに設置されている場合、レシーバーにオーバーフローを取り付けるのは、慣例ではないかもしれません。この様な場合、図2に示したように、大気開放管にオーバーフローを取り付けることが適切です。

レシーバーがオーバーフローするポンプ、あるいはシステムの異状は、様々な要因で発生します。配管詰りや間違った操作による駆動蒸気の喪失、ポンプ機能あるいは逆止弁の機械的な不良、ドレン入口ストレーナーの詰り、およびポンプで押し出された二次側配管の閉塞などがあります。

製品の改良のために、予告なく仕様を変更することがあります。 © Copyright 2011-JP061211

(3) オーバーフロー配管の口径は表1が推奨値になります。
通常、オーバーフローは、最小口径40Aになります。しかし高容量ユニット用、あるいはレシーバーと排出場所の間のオーバーフロー配管の長さが2mより長い場合、口径を拡大する必要があります。
大体の目安（パイプの長さ2m、ヘッドの高さ0.6mを基準として）は、下表に示します。

表1.

ドレンの負荷　リットル/時	口径
0～5,000	40A
5,000～10,000	50A
10,000～18,000	80A

（解説）
オーバーフロー配管からの蒸気の流失を防ぐために、通常オーバーフロー配管は、『ループシール』（逆流防止）配管、あるいは適切な口径のフロート・トラップを設置して配管します。レシーバーの圧力が0.003MPag(300mmH_2O)を超えている場合は、通常の300mmのループシールではシールができなくなります。それによって、ループシールが効かずに吹出すレシーバー内の過剰な圧力を防ぐために、大気開放管を適切な口径にすることが重要です。設置空間がある場合、300mmより深いループシールを使用することができます。

始動時に、オーバーフローからの蒸気漏れを防ぐために、ループシールは冷水による水封が必要です。いくつかの事例では、ループシールはFT14-4.5型のような高容量のフロート・トラップに置き換えられることがありますが、これは高価な追加装備になりますので、レシーバーにかかる圧力がごく低圧でも、トラップの容量が十分であるか確認しなければなりません。ドレン量が多量の場合、トラップの使用は通常実用的ではありませんので注意してください。

≪大気開放管の接続について≫

オープン・システムあるいは大気開放ドレン回収装置では、適切な口径の大気開放管を使ってレシーバーから大気中に放出されます。レシーバー内で形成されるフラッシュ蒸気の量を計算して、大気開放管の口径を決定します。大気開放管の口径の手引書は下の表に示しています。

表2.

フラッシュ蒸気 kg/hr　　上限値	大気開放管 接続口径
34	40A
68	50A
136	80A
273	100A
545	150A
1364	200A
2273	250A
3182	300A
3636	350A

この表はあくまで目安であることを注意し、一般には20m～30mの長さの大気開放管を考慮して、口径を決めます。大気開放管の長さが短い所では、少し口径の小さい配管が適切かもしれません。配管が長くなった場合の配管サポートは、設備業者により適切に施工してください。

≪設置に関するお願い≫

(1) プレッシャーポンプの設置および運転手順

設置および始動手順の詳細は取扱説明書（IM-P136-03）に記載されています。ドレン・ポンプの始動および運転はきちんと説明されています。必ずお読みください。

しかし、蒸気およびドレンのレシーバーへ移送する配管およびポンプアップしたドレンの戻りラインは、通常は第三者（通常はエンド・ユーザーの作業員あるいは請負業者）によって設置され、第三者の責任になっています。

(2)作業時の安全性の確保

一般にこの設置が認められているところでは、ドレンをレシーバーに供給するところの遮断弁を含めて、すべてのバルブを、地面あるいはキャットウォークから、安全に運転できるように、設置することをお奨めします。

(3)ドレン回収システムにおけるバイパス配管設置

弊社としては本設備にバイパス配管を設けることは推奨致しません。この場合、待機用（緊急対応用）として、更にポンプを一台設置することを強くお奨めします。
やむを得ない場合は、システム内のドレン流体が逆流しないように逆止弁を適切に設置して、ポンプや装置に危険が及ばないように運転上で注意を払うとともに安全な施工を施してください。

お問い合わせは下記営業所もしくは取扱い代理店までお願いいたします。

スパイラックス・サーコリミテッド

本社･イーストジャパン・ノースジャパン

■電話（フリーダイヤル）
技術サポート：0800-111-234-1
ご注文・お問合せ：0800-111-234-2

■FAX
(043)274-4818

■住所
〒261-0025 千葉市美浜区浜田2-37

ウエストジャパン

■電話（フリーダイヤル）
技術サポート：0800-111-234-1
ご注文・お問合せ：0800-111-234-3

■FAX
(06)6681-8925

■住所
〒559-0011 大阪市住之江区北加賀屋2-11-8
北加賀屋千島ビル203号

取扱説明書の内容は、製品の改良のため予告なく変更することがあります。

spirax sarco